

PLASMA DISPLAY PANEL AND ITS DRIVING METHOD

Patent number: JP11288250
Publication date: 1999-10-19
Inventor: TAI-WONG CHOI; SEON-HO KAN
Applicant: LG ELECTRONICS INC
Classification:
- **International:** G09G3/28; G09F9/313; H01J9/02
- **European:**
Application number: JP19990036306 19990215
Priority number(s):

Also published as:

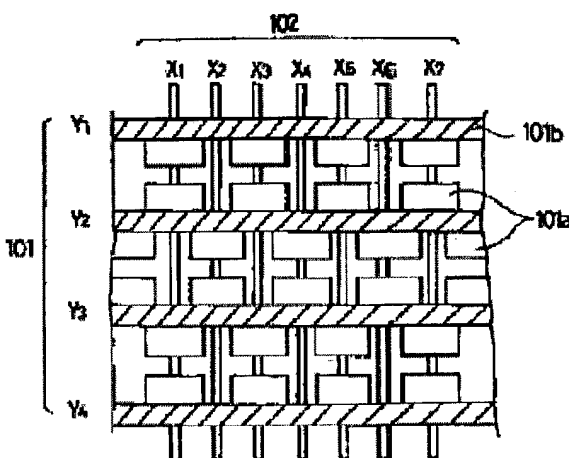


US6281628 (B)
JP11288250 (A)

Abstract of JP11288250

PROBLEM TO BE SOLVED: To considerably increase the aperture of a cell in comparison with conventional one and to considerably reduce the number of row electrodes in comparison with a conventional case that two row electrodes of a scan electrode and a sustain electrode are provided for one cell.

SOLUTION: Opaque electrodes are arranged on transparent electrodes 101a to constitute row electrodes 101, and projection parts of transparent electrodes 101a projecting to both sides of parts, where they overlap the opaque electrodes, with a prescribed width are so arranged that the position of the array of projection parts on one side and that on the other side are shifted from each other, and column electrodes 102 are arranged in parallel in positions arranged in the column direction of these projection parts.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-288250

(43) 公開日 平成11年(1999)10月19日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 9 G 3/28

G 0 9 G 3/28

J

G 0 9 F 9/313

G 0 9 F 9/313

Z

H 0 1 J 9/02

H 0 1 J 9/02

F

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-36306

(22) 出願日 平成11年(1999) 2月15日

(31) 優先権主張番号 4 3 4 6 / 1 9 9 8

(32) 優先日 1998年 2月13日

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(31) 優先権主張番号 3 6 5 3 / 1 9 9 9

(32) 優先日 1999年 2月 4 日

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 590001669

エルジー電子株式会社

大韓民国, ソウル特別市永登浦区汝矣島洞
20

(72) 発明者 タイウオン・チョイ

大韓民国・ソウル・ヨンドンポーク・ヨイ
ドードン・20番

(72) 発明者 セオン・ホ・カン

大韓民国・ソウル・ヨンドンポーク・ヨイ
ドードン・20番

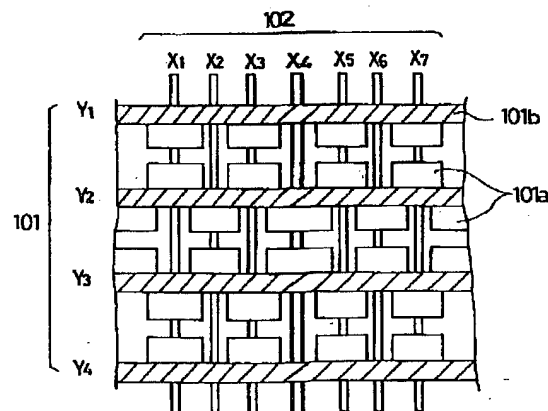
(74) 代理人 弁理士 山川 政樹

(54) 【発明の名称】 プラズマ表示パネル及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 セルの開口を従来より大幅に増加させる。また、従来は一つのセルにスキャン電極とサステーン電極と二つあった行電極の数を大幅に減らす。

【解決手段】 行電極を、透明電極の上に不透明電極を配置した構成とし、その透明電極は不透明電極と重なる部分の両側に所定の幅で突出させた突出部を一方の側の突出部の並びと他方の側の突出部の並びとはその位置が互い違いになるようにずらして配置し、列電極を前記突出部の列方向に並ぶ位置に平行に配置したことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いに平行に結合された 2 枚の基板それぞれに多数の行電極と列電極を互いに直交するように配列してセルを構成させたプラズマ表示パネルにおいて、前記行電極は、透明電極の上に不透明電極を配置した構成で、その透明電極は不透明電極と重なる部分の両側に所定の幅で突出させた突出部を一方の側の突出部の並びと他方の側の突出部の並びとはその位置が互い違いになるようにずらして配置し、前記列電極は、前記突出部の列方向に並ぶ位置に平行に配置したことを特徴とするプラズマ表示パネル。

【請求項 2】 前記の所定幅は、大略に単位セルの幅であることを特徴とする請求項 1 記載のプラズマ表示パネル。

【請求項 3】 前記行電極の列方向に隣接した二つの行電極は、前記突出部が相互に所定距離で離隔されながら、列方向に平行に形成されたことを特徴とする請求項 1 記載のプラズマ表示パネル。

【請求項 4】 前記不透明電極が直線状でなく、前記突出部が配置される位置でセルの開口が広がるように折れ曲がってジグザグに形成されていることを特徴とする請求項 1 記載のプラズマ表示パネル。

【請求項 5】 相互に平行に結合された 2 枚の基板それぞれに多数の行電極と列電極を相互に直交するように配列して複数のセルを構成させ、前記行電極を行方向に並んだセルの行の境界部に配置させたプラズマ表示パネルを駆動する方法において、選択された放電セルの列電極とその境界の一方の側の行電極と間に印加されるスキャン電圧によりアドレス放電を誘発させ、当該セルの境界の両側の行電極にそれぞれ交互に加えられるサステーン電圧によって当該セルにサステーン放電を誘発させることを特徴とするプラズマ表示パネルの駆動方法。

【請求項 6】 前記放電セルの放電開始電圧は、前記のアドレス放電による壁電圧と隣接したセルに印加される前記スキャン電圧との和に比して更に高いことを特徴とする請求項 5 記載のプラズマ表示パネルの駆動方法。

【請求項 7】 前記放電セルの放電開始電圧は、前記アドレス放電による壁電圧と隣接した前記行電極に印加されるサステーン電圧との和に比して低いことを特徴とする請求項 5 記載のプラズマ表示パネルの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プラズマ表示パネル (PDP) 及びその駆動方法に関するもので、より詳細には行と列の電極が相互に直交するように配列された複数のセルを備え、一つの行の電極が列方向に隣接した 2 列のセル群の放電に関わるようにして、輝度特性の向上を図ると共に、構造の単純化を図れるようにしたもの

である。

【0002】

【従来の技術】 周知のとおり、PDP は気体放電現象を用いて、動画像または静止画像を表示する平面表示装置であって、上、下部ガラス基板に配列された行と列の電極により画面全体が複数のセルに区分されたパネルを備えている。かかる PDP の従来技術による代表的な例を図 1 ～図 3 に示す。この例は 3 電極面放電交流 PDP である。図 1 は上部基板と下部基板とを分離して示した斜視図で、図 2 は上部基板の部分的な断面図で、図 3 は電極配置図である。従来の 3 電極面放電交流 PDP は、画像の表示面である上部基板 10 と下部基板 20 とからなり、双方が一定距離を持って平行に結合されている。

【0003】 上部基板 10 は、下部基板 20 に面した側に多数の行電極 30 が平行に配置されている。この行電極は 2 種類の電極からなり、一方をスキャン電極 31、他方をサステーン電極 32 と呼ぶ。双方を表示電極という場合もある。それぞれの電極 31、32 は透明な電極 31a、32a と不透明な金属からなる不透明電極 31b、32b とで構成されている。これらの行電極 30 が形成された上部基板 10 の表面に行電極を覆うように放電電流を制限する誘電体層 40 が形成され、その上行電極 30 を保護する保護層 50 が形成されている。スキャン電極 31 及びサステーン電極 32 の ITO (Indium-Tin Oxide) 材質からなる透明電極 31a、32a の幅はほぼ 300 μm で、金属からなる不透明電極 31b、32b の幅はほぼ 50 - 100 μm である。

【0004】 下部基板 20 は、行方向にセルを区分して放電空間を形成する隔壁 60 と、隔壁 60 の間に行電極 30 に直交するようにそれぞれ形成された列電極 70 (アドレス電極) と、放電空間の内部面、両側の隔壁の面と下部基板面に該当アドレス電極 70 を取り囲むように形成され、放電時に可視光線を放出する蛍光体層 80 とから構成される。このように構成される PDP は、電極間の放電時に発生される紫外線で蛍光体を励起させて可視光を発生させるが、その放電原理を図 4、図 5 を参照して説明する。

【0005】 図 4 及び図 5 は、各電極に印加される駆動波形と、その駆動波形による該当セルの壁電荷の推移と放電の過程を示す。PDP は放電の強弱調整が難しので、単位時間当たりの放電回数を調整して、画素の階調を得ている。例えば、256 階調の場合、フレームごとに各放電セルの放電回数を 0 ～ 255 回に分けて放電させると、放電回数によって明るさが変わって 256 階調を実現することができる。また、一つの画素は赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の 3 個の放電セルからなる。さらに、各セルの内部で選択的に発生される放電の種類は、画素の指定のためのアドレス放電、放電セルの放電を保持させるサステーン放電、放電セルの保持を中

止させる消去放電とからなる。

【0006】ここにおいて、アドレス電極70とスキャン電極31、サステーン電極32の間に誘発されるアドレス放電により、放電空間の内部に以前にはなかった壁電荷がスキャン電極31とサステーン電極32近所の誘電体層40に形成される。その壁電荷はスキャン電極31とサステーン電極32の間に誘発されるサステーン放電時に維持される。例えば、各電極31、32、70に図4のような駆動波形が印加されるとき(a)～

(h) 区間における壁電荷の状態が図5の(a)～

(h) に示されている。この図5には放電の状態をも周辺に突起を描いた楕円形で示している。図5の(a)の状態以前には、放電セルに壁電荷が存在しない。図4の

(a) 区間でアドレス電極70とスキャン電極31にそれぞれアドレスパルス(Va)とライトパルス(Vw)が印加されると、それらの電極70、31の間にアドレス放電が誘発される。ライトパルス(Vw)は通常2μs以上の幅を有する。これは壁電荷を形成するための十分な時間である。かかるアドレス放電の後の(b)区間にセルの内部には壁電荷がスキャン電極31とサステーン電極32との近くに形成される。

【0007】そして、ライトパルス(Vw)が終了した後の一定時間後スキャン電極31とサステーン電極32とに交互に短いパルスであるサステーンパルス(Vs)が加えられ、同時にアドレス電極70に表示のほぼ全期間にわたる幅のパルスが加えられる。サステーンパルス(Vs)が印加され始めた(c)区間でスキャン電極31とサステーン電極32との間にサステーン放電が誘発される。最初のサステーン放電の後の(d)区間の壁電荷は、(b)区間における壁電荷と反対に行われ

る。この時、各電極70、31、32におけるサステーン電圧の電圧差は、アドレス電極70とスキャン電極31との間の電圧差より低くする。これは誘電体層40に形成された壁電荷のためであり、壁電荷が形成されていないセルではサステーン放電が発生しない。

【0008】その後の、(e)区間と(f)区間は、サステーンパルス(Vs)によるサステーン放電を示している。このサステーン放電の後の壁電荷は、(d)区間における壁電荷と反対に現れる。従って、1サステーン周期は(c)区間から(f)区間までであり、1サステーン周期間の放電回数は2回となる。この放電が繰り返される。

【0009】最後に消去放電が行われるが、それは

(g) 区間でスキャン電極31に加える消去パルス(Ve)により行われる。この消去パルス(Ve)は通常1μs以下の短いパルス幅を有し、パルスレベル(電圧)もサステーンパルス(Vs)のレベル(電圧)より低い。この消去パルス(Ve)によりスキャン電極31とサステーン電極32と間に放電が誘発されるが、パルス幅が短く、壁電荷を形成する時間がないので(h)区間

で壁電荷のないセルとなる。したがって、その後サステーンパルス(Vs)を加えても放電は発生しない。

【0010】このような放電過程によって、該当セルの放電空間に注入された放電ガスが電子とイオンとに電離されて紫外線が発生し、その紫外線により蛍光体層80が励起されて可視光線が放出される。その可視光線が対を成す行電極30の間、すなわちスキャン電極31とサステーン電極32と間を通過して外部に放射される。外部では選択されたセルの上述した発光による画像表示を認識する。前記のような画像表示過程で輝度特性と発光効率、外部に送り出される可視光線量によって決定され、その可視光線量は様々な因子により決定される。蛍光体の発光特性を含むその他の因子が同一の条件では、セルの開口率、すなわちスキャン電極31とサステーン電極32との離隔距離により決定されるが、透明電極31a、32aの影響は少ないので、結局、単位セル内の不透明電極31b、32bの間の離隔距離(r)により決定されるといえる。すなわち、その離隔距離(開口率)が大きいほど輝度特性及び発光効率が高いということが出来る。

【0011】前述のような従来技術のパネル構造及びこれにともなう駆動方法では、対となっている行電極、すなわちスキャン電極31とサステーン電極32により列方向にセルが区分され、発光維持のためには該当セル内に配列された一対の行電極30間に誘発されるサステーン放電が必須である。従って、構造的な特性上、不透明電極31b、32bの離隔距離(r)は、各セル内に配列されるスキャン電極31とサステーン電極32との最大距離により制限され、これによって単位セル内で隣接する不透明電極31b、32bの離隔距離(r)を大きくして、輝度特性及び発光効率を向上させる範囲が制限されるという問題点があった。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記のような従来技術の問題点を解決するために提案されたものである。第1に、各セルの隣接する不透明電極の離隔距離、すなわちセルの開口率を画期的に増大させ、輝度特性及び発光効率を向上させ、第2に、行電極(透明電極及び不透明電極)の必要個数を大幅に減少させて、パネルの構造を単純化させることが目的である。

【0013】

【課題を解決するための手段】かかる目的等を達成するために本発明PDPは、互いに平行に結合された2枚の基板それぞれに多数の行電極と列電極を互いに直交するように配列してセルを構成させたプラズマ表示パネルにおいて、前記行電極は、透明電極の上に不透明電極を配置した構成で、その透明電極は不透明電極と重なる部分の両側に所定の幅で突出させた突出部を一方の側の突出部の並びと他方の側の突出部の並びとはその位置が互い

突出部の列方向に並ぶ位置に平行に配置したことを特徴とする。また、本発明パネル駆動方法は、選択された放電セルの列電極とその境界の一方の側の行電極と間に印加されるスキャン電圧によりアドレス放電を誘発させ、当該セルの境界の両側の行電極にそれぞれ交互に加えられるサステーン電圧によって当該セルにサステーン放電を誘発させることを特徴とする。

【0014】一方、前記のような構造を有するPDPは、本発明の別の側面によって下記のとおり提供される駆動方法により、各セルに画像を表示する。本発明によるPDPの駆動方法は、相互に平行を成して結合された2個の基板間に、複数の行・列電極が相互に直交するように配列されて複数のセルを構成し、任意の前記行電極は、列方向に隣接した別の2個の行電極との相互作用により、引接した2個の列方向セル群の放電に関与するプラズマ表示パネルを駆動する方法において；

(1) 特定の放電セルに該当する列電極及び行電極と間に印加されるスキャン電圧により、該当列電極と行電極と間にアドレス放電を誘発させ、(2) 前記行電極に印加されるサステーン電圧により、前記行電極とその行電極に隣接した別の行電極と間にサステーン放電を誘発させ、(3) 前記別行電極に印加されるサステーン電圧により、前記行電極と別の行電極との間に再びサステーン放電を誘発させることを特徴とする。好ましくは、前記放電セルの放電開始電圧は、アドレス放電による壁電圧と隣接したセルに印加される前記のスキャン電圧との和に比して更に高いことを特徴とする。好ましくは、前記放電セルの放電開始電圧は、前記のアドレス放電による壁電圧と隣接した前記の行電極に印加されるサステーン電圧との和に比して低いことを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を添付図面により詳細に説明する。そして、従来の技術と同一の要素に対しては、同一の参照符号を付けその詳細な説明を省略したこともある。図6は本発明の一実施形態による構造を有するPDPの上部基板の部分断面図であり、図7は電極配置図である。本実施形態は、従来同様行電極101は透明電極101aとその上に形成された不透明電極101bとで構成されている。透明電極101aは、不透明電極101bと重ねられた直線状の部分から図7に示すように、図面上上下に突出した突出部を備えている。すなわち、行電極101は図7に示すようにY1、Y2、・・・と平行に配置されているが、それぞれの不透明電極101bから矩形状の突出部が図面上上下にはみ出している形状である。一番上の行電極Y1は図面上上側には突出部を設けていない。最後の行電極も同様に一方のみ突出部が形成されているのみである。それぞれの矩形の幅はほぼ一つのセルの幅に相当する。例えば、Y1とY2との間に形成されるセルの並びの場合、それぞれのセルで図面上上下の行電極から互いに向

き合うように突出するように突出部が形成されている。その際双方の突出部は重ならないようにする。同じ、Y1とY2の間のセルの並びでは、各突出部は一定の間隔をおいて配置されている。さらに、その行のセルの並びの隣の行のセルの並びのそれぞれの突出部は図7図示のようにセルの半分の幅ほどずれて一定の間隔で配置されている。要するに、本実施形態においてはそれぞれの行電極Y1、Y2・・・はセルの並びの間に配置され、その行電極の両側に並列に並ぶセルに共通に利用される。アドレス電極である列電極102(X1、X2・・・)は各セルの列の並びに対応させて配置されている。

【0016】このように構成された本発明によるPDPで任意の行電極(Y2)は、隣接した別の行電極(Y1又はY3)との相互作用により行方向に並ぶセル群の放電に関与する。以下、各電極101、102に図8に図示した駆動波形が印加されるものとしてその時の壁電荷ならびに放電の進行状態を、(a)～(f)区間に分けて、図9に示す。図8の(a)状態以前には、放電セルに壁電荷が存在しない状態である。図8の(a)区間で列電極X1及び行電極Y1にアドレスパルスVaとライトパルスVwが印加されると、交差している双方の電極X1、Y1の間にアドレス放電が誘発される。このアドレス放電でその後の(b)区間にセルの内部には壁電荷が形成される。

【0017】この時、壁電荷のほとんどは、行電極Y1の突出部と行電極Y2の突出部とに形成される。すなわち、行電極Y1側には(+)壁電荷が形成され、行電極Y2側には(-)壁電荷が形成される。このように、壁電荷が形成された状態に(c)区間でさらに列電極X2と行電極Y2にアドレスパルスVaとライトパルスVwが印加されると、双方の電極の間でアドレス放電が誘発され、そのアドレス放電後、該当セルの内部にも壁電荷が形成される。以下同様に、任意の列電極と行電極との間にアドレスパルスとライトパルスとが加えられるとそれらが交差したセルにアドレス放電が生じ、その後該当セルに壁電荷が生じる。

【0018】その際、例えば、列電極X2と行電極Y2と間に印加されるスキャン電圧(Va+Vw)により列方向に隣接したセル、すなわち列電極X1と行電極Y1、Y2とが交差されるセルがその影響を受けてはいけない。従って、図9の(b)状態のような壁電荷による壁電圧と隣接したセルに印加されるスキャン電圧(Va+Vw)との和が該当セルの放電開始電圧より低くなるように調節し、これにより(c)区間で列電極X1と行電極Y1、Y2が交差するセルは、図9の(c)状態に壁電荷を保持したままとされる。

【0019】その後、(d)区間で行電極Y1、Y3にサステーンパルスVsが印加されると、隣接した二つの行電極Y1とY2の間のサステーン電圧Vsと壁電圧との和及びY3とY4との間のサステーン電圧Vsと壁電

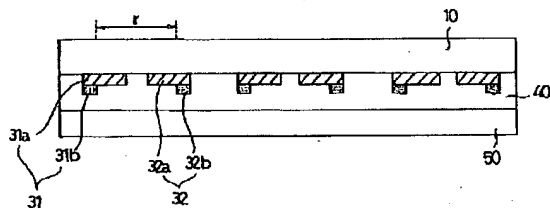
圧との和がそれぞれ放電開始電圧より高くなって、二つの行電極 Y1、Y2 の間及び Y3、Y4 の間にサステーン放電が誘発される。最初のサステーン放電後、(e) 区間の壁電荷は (c) 区間における壁電荷と反対となる。次に、(f) 区間で行電極 Y2、Y4 にサステーンパルス V_s が印加されると、Y1、Y2 の間のサステーン電圧 (V_s) と壁電圧との和が放電開始電圧より高くなって、それらの行電極 Y1、Y2 間にさらにサステーン放電が誘発され、その後 (e) 区間における壁電荷と反対の壁電荷が現れる。同じことが繰り返し行われる。Y3、Y4 間でも同様のことが起こっている。

【0020】図2に示した従来技術による PDP と図6に示した本発明による PDP の電極配置を比較すると、従来は単位セルの中央部付近に行電極が配列されるが、本実施形態では単位セルの両端、すなわちセルの境界面に行電極が配列される。従って、不透明電極 101b がセルの境界に配置される構造的な特性上、本実施形態による単位セルは隣接した不透明電極 101b 間の離隔距離 (r') が従来技術に比して大きく取ることができる。すなわち、図2及び図6で比較されるとおり、従来の離隔距離 (r) より本実施形態の離隔距離 (r')、すなわち開口率がより大きくなり、可視光線の放射量が

増大されて輝度特性及び発光効率が向上される。

【0021】また、各セルの内側に塗布される赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の蛍光体は、図10の図示のとおり、各単位画素 103 が概ね三角構造を成して、同一の色相の蛍光体が隣接しないように塗布することが非常に好ましい。また一方、上述のような構造から形成された本発明の PDP は、基本的な形状を外れない範囲でその他の実施形態により変更され得る。例えば、図11は本発明の他の実施形態による構造を有する PDP の電極配置図である。ここに示した PDP は、図7に示した本発明の一実施形態で不透明電極 201b の形状を変形したものであって、不透明電極を直線状ではなく、図示のようにセルに相当する箇所ではセルから離れるように突出させてジグザグになるように形成している。このようにすることによって、隣接した不透明電極 201b のセルの箇所における離隔距離を大きくし、単

【図2】



位セルの開口率をより大きくすることが可能である。それに応じて輝度特性及び発光効率が更に向上され、突出された部分により不透明電極 201b の幅が一定に維持されるので、抵抗は同一に保持される。

【0022】

【発明の効果】以上において説明したように本発明は、単位セルの開口率が増大されて、輝度特性及び発光効率が向上されることはもちろん、従来は一つのセル当たり2本の行電極が必要であったが、本発明の場合セルの境界に1本だけであるので、行電極の必要個数が大幅に減少し、パネルの構造が単純化されるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来プラズマ表示パネル (PDP) の上、下部基板の分離斜視図であり、

【図2】 図1に示した上部基板の部分断面図であり、

【図3】 従来の技術による PDP の電極配置図であり、

【図4】 従来技術によって各電極に印加される駆動波形図であり、

【図5】 図4に示した駆動波形による該当セルの壁電荷の進行状態図であり、

【図6】 本発明の一実施形態による構造を有する PDP の上部基板の部分断面図であり、

【図7】 図6に示した上部基板を有する PDP の電極配置図であり、

【図8】 本発明によって各電極に印加される駆動波形図であり、

【図9】 図8に示した駆動波形による該当セルの壁電荷の進行状態図であり、

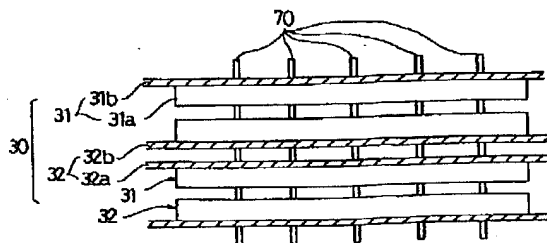
【図10】 本発明によって、各セルの内側に塗布される蛍光体の配置図であり、

【図11】 本発明の他の実施形態による構造を有する PDP の電極配置図である。

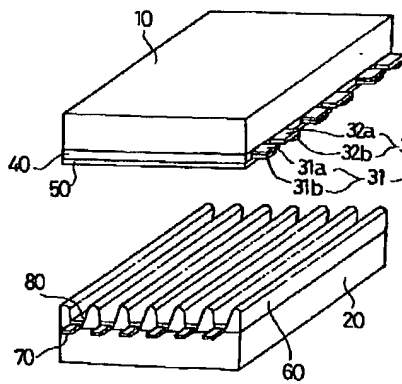
【符号の説明】

10…上部基板、20…下部基板、101…行電極、101a…透明電極、101b、及び201b…不透明電極、102…列電極、103…単位画素、 r' …不透明電極間の離隔距離。

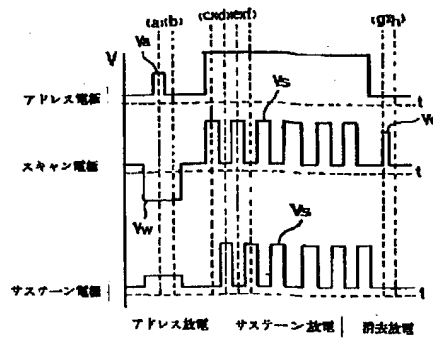
【図3】



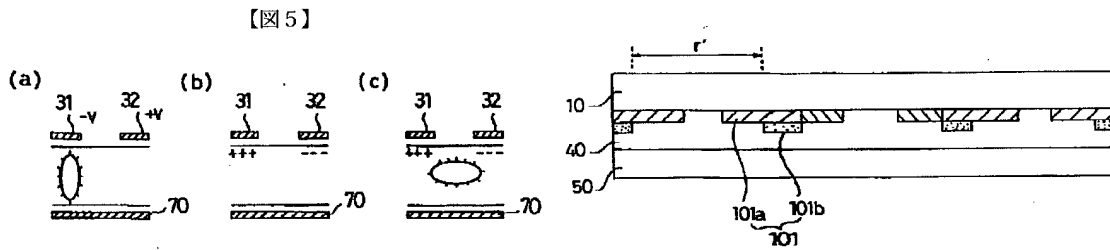
【図1】



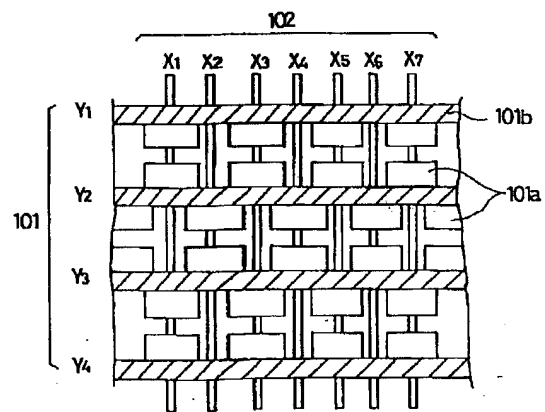
【図4】



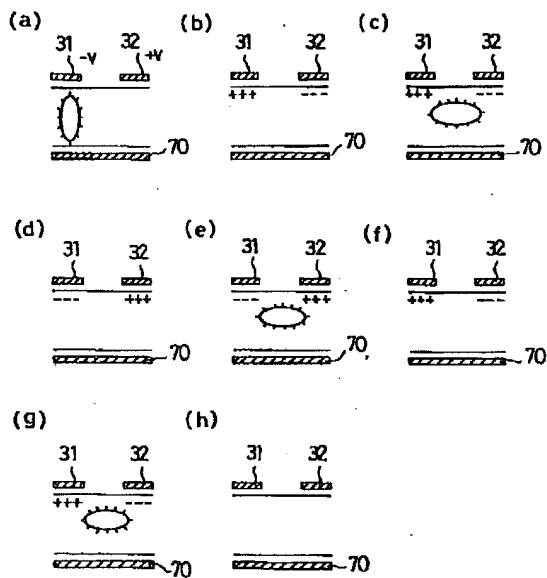
【図6】



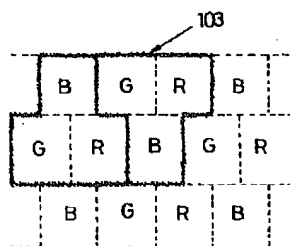
【図7】



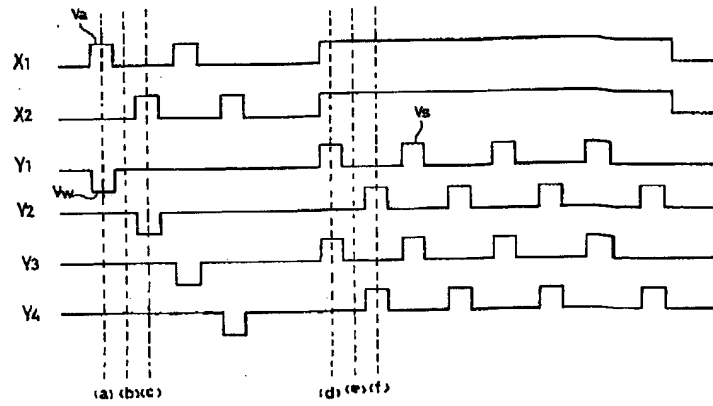
【図5】



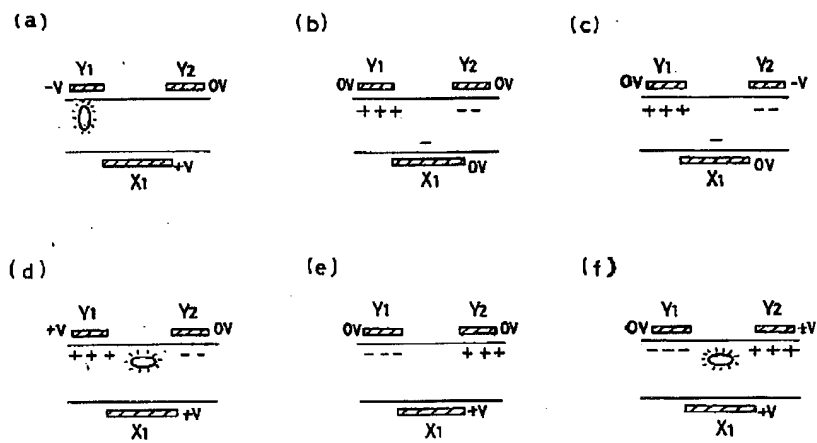
【図10】



【図8】



【図9】



【図11】

